

ESTUDI PRELIMINAR D'UN RASTRE DE PETJADES D'EDAT OLIGOCENA ALS VOLTANTS D'AGUÍLÓ (SANTA COLOMA DE QUERALT)

per Joan Cartanyà Martí ¹
Baldomer Colldeforns Chertó ²

INTRODUCCIÓ

El rastre de petjades fòssils d'un vertebrat estudiades en aquest treball es troba a la zona nord-oest de la població d'Aguiló, municipi de Santa Coloma de Queralt, en uns nivells calcaris d'edat oligocena inferior (biozona *Theridomys calafensis*), és a dir, de fa uns 33 milions d'anys.

L'estudi de les traces, pistes, perforacions, marques i altres restes que són producte de l'activitat biològica dels animals es coneix pel nom d'icnologia. Si pertanyen a animals fòssils l'anomenarem paleoicnologia. Les petjades d'animals deixades als sediments es solen conèixer pel nom d'icnites, que utilitzarem d'ací en endavant quan parlem de petjades.

Els jaciments més propers a la zona objecte d'estudi que contenen macrofauna vertebrada continental es troben a Rocallaura, Calaf, El Talladell-Tàrraga i Agramunt.

De Rocallaura només existeix el fragment d'una mandíbula atribuïda al súid *Entelodon magnum*, de la qual no es coneix la procedència exacta i que està dipositada al Museu Comarcal de la Conca de Barberà, a Montblanc. El nivell estratigràfic podria correspondre a un Oligocè basal (Golpe, 1971, 1974, 1982), encara que aquesta localitat és edificada sobre un tram de gresos i calcàries d'una edat un xic més moderna, ja que pertany a l'Estampiyà superior (biozona *Theridomys major*).

El jaciment de Calaf es troba a la Formació Lignits de Calaf, a la part baixa de l'Oligocè (Cuenca et al. 1992). Està format per margues grises amb intercalacions rogenques (Saez, 1987). La macrofauna vertebrada que s'hi ha trobat consta de tres suïformes (parents llunyans dels porcs actuals) -*Diplobune minor*, *Bothriodon aymardi* i *Ephelcomenus* sp.-, un marsupial -*Peratherium leptognatus*-, i un remugant -*Lophiomeryx* sp.-.

Els jaciments del Talladell i Tàrraga estratigràficament pertanyen al mateix nivell de Rocallaura (biozona *Theridomys major*) i es troben situats a la part superior de les capes de Forés-Tàrraga del sistema lacustre de l'Urgell (Anadón et al. 1989; Cuenca et al., 1992). Hi han aparegut dos carnívors (*Amphicyon* sp. i *Plesictis filholi*), dos suïformes (*Cainotherium gracile* i *Elomeryx cluae*), un marsupial (*Amphiperaterium minutum*) i un perisodàctil (*Palaeotherium* sp.) (Santamaria et al., 1989-90).

1. Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà (Museu-Arxiu de Montblanc i comarca).

2. Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia, Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona.

Finalment, als voltants de la població d'Agramunt s'hi han trobat diversos jaciments que han lliurat icnites que s'han atribuït a mamífers i ocells. Se n'han pogut determinar sis noves formes: *Entelodontipus viai*, *Bothriodontipus agramunti*, *B. rovirai* (suïformes), *Plagiolophustipus montfalcoensis* (perisodàtil), *Creodontipus mongayensis* i *C. almenarensis* (carnívors). La situació estratigràfica d'aquests jaciments s'aproxima a la dels anteriors (Talladell-Tàrraga) (Casanovas i Santafé, 1982; Santamaria et al., 1989-90).

Globalment i dins dels vertebrats, són les icnites de dinosaures les que tenen un registre fòssil més nombrós, tant en diversitat com en quantitat, potser a causa de l'interès que han desvetllat aquests gran rèptils secundaris. Segons indica Moratalla (1992), la relativa escassetat d'icnoestres de mamífers, ocells, amfibis i rèptils no dinosaures, pot ésser deguda a factors de desviament relacionats amb el tamany o bé a diferents factors de comportament.

En general, els rastres d'icnites de vertebrats del Paleogen (primers estatges del Terciari que inclou el Paleocè, l'Eocè i l'Oligocè) han estat poc documentats.

Tot i que en els darrers anys el coneixement sobre la fauna vertebrada terciària de la Depressió de l'Ebre, a la qual s'integra el nostre jaciment, s'ha incrementat notablement, queda encara força enrera si el comparem amb el d'altres conques terciàries ibèriques o centre-europees.

Abans hem fet un repàs als jaciments de vertebrats propers estratigràficament i geogràficament al nostre, però és interessant de conèixer els jaciments d'icnites de macrovertebrats més propers estratigràficament, encara que estiguin un xic més allunyats dins de la pròpia Conca de l'Ebre o de conques terciàries properes.

El primer, ja n'hem parlat, es troba a Agramunt, més concretament es tracta de diversos jaciments situats relativament a prop de la població urgellenca d'Agramunt (Montfalcó d'Agramunt, Almenara i Montgai).

La primera referència d'aquesta icnofauna la trobem l'any 1982 (Casanovas i Santafé) gràcies a la troballa de les primeres icnites per gent del país i que ho posaren en coneixement d'aquells autors per al seu estudi, com en el cas que ens ocupa ara. Es van descriure dos nous icnogèneres i dues noves icnoespècies:

Bothriodontipus agramunti, deduït mitjançant dinou icnites com a un artiodàtil de talla gran, amb petjada tetradàtil i dígit prim acabat amb ungles esmolades.

Entelodontipus viai, a partir de vuit icnites didàctils, formades per dues impressions subparaleles d'igual llargada. Correspondria al gènere *Entelodon*, un suïforme, trobat al jaciment de Rocallaura.

A més d'aquestes icnites corresponents a mamífers, es van descriure un conjunt de tretze petjades tridàctils atribuïdes a ocells, sense arribar més lluny en la seva determinació.

Uns anys més tard, Santamaria, López i Casanovas (1989-90) publiquen els resultats del seu estudi sobre les icnites mastològiques dels voltants d'Agramunt, corresponents a quatre nous jaciments i mitjançant el qual, a més trenta-vuit noves icnites atribuïdes a *Bothriodontipus agramunti*, icnoespècie descrita l'any 1982 per Casanovas i Santafé, es descriuen quatre noves formes:

Bothriodontipus rovirai, trenta-cinc icnites tetradàctils.

Plagiolophustipus montfalcoensis, perisodàctil paleotèrid (avantpassats dels cavalls), del qual s'estudiaren dues icnites tridàctils.

Creodontipus mongayensis i *C. almenarensis*, dues icnites tetradàctils digitígrades de cada icnoespècie corresponents a carnívors creodonts, propers a les actuals hienes.

També dins de la Conca de l'Ebre trobem els jaciments de Vilanova de l'Aguda, prop de Ponts (La Noguera), que han lliurat un conjunt d'icnites tetradàctils atribuïdes a un canid proper a *Cynodictis*, un altre grup d'icnites tetradàctils atribuïdes a un fèlid proper a *Nimravus* o *Eusmilus*, i finalment unes icnites tridàctils probablement corresponents a un rinoceròtid, que podria ser de la talla d'*Aceratherium filholi* o *A. velaunum*. Aquestes icnites foren descrites per Casanovas i Santafé l'any 1974 i la posició estratigràfica dels jaciments es situa aproximadament a la dels jaciments de Calaf. En el mateix treball els autors descriuen un grup d'icnites d'un animal plantígrad de quatre o cinc dits i de tamany relativament gran, localitzades al quilòmetre 16 de la carretera que va de Súria a Cardona (Bages). En principi s'atribueixen a un fenacodòntid, un grup d'animals extingits propers als creodonts o hienes actuals. De totes maneres, no hi ha la seguretat a causa del mal estat de conservació (Casanovas i Santafé, 1974).

A les proximitats de la localitat navarresa d'Olcoz, es troba un jaciment amb un centenar d'icnites didàctils atribuïdes a l'icnogènere *Entelodontipus* i properes a l'icnoespècie *E. viai*, de la qual hem parlat abans. Aquestes icnites es troben en nivells gresosos de l'Oligocè inferior (Estampià) i segons els autors podrien associar-se a l'espècie *Entelodon magnum* o *E. major*; la primera d'aquestes espècies, descrita a Rocallaura, com hem vist (Astibia et al., 1994).

Finalment, en unes pedreres de Saignon, a la regió de Vaucluse, al sud-est de França, es troba un jaciment infraoligocè d'icnites de grans vertebrats. Es tracta d'una icnofauna abundant i ben diversificada, de la qual se n'han descrit nous icnogèneres i noves icnoespècies: *Rhonzotherichnus voconcense*, les empremtes més freqüents, que s'atribueixen a un ronzotèrid (rinocerontoïdeu) del qual ja se'n trobaren anteriorment restes esquelètiques a un altre sector de la conca (Bassin d'Apt); *Bifidipes velox*, un artiodàctil lleuger i de talla mitjana, les icnites del qual també són força freqüents; *Sarcotherichnus enigmaticus*, un creodont del qual va aparèixer una sola icnita; i una gran quantitat i densitat de traces d'ocells que no van permetre distingir més que una sola espècie, coneguda per *Pulchravipes magnificus*, representant dels ralliformes o dels caradiformes (Dematieu et al., 1984). A la mateixa conca d'Apt, només a uns onze quilòmetres al nord-est de Saignon, a les calcàries lacustres de La Fayette, també de l'Oligocè inferior, es van localitzar i descriure anteriorment nou tipus diferents de traces fòssils (Bessonat et al., 1969), però els autors del treball de Saignon, redueixen a tres els tipus d'icnites diferents, dels quals dos correspondrien a *Rhionzoterichnus voconcense* i *Bifidipes velox*, mentre que el tercer seria molt proper a *Sarcotherichnus*.

LOCALITZACIÓ I ESTRATIGRAFIA DEL JACIMENT

Els sediments de la rodalia de Santa Coloma de Queralt pertanyen al sistema lacustre de la Segarra, relacionat lateralment amb les fàcies al·luvials de l'al·logrup de Vimbodí (Colldeforns et al., 1995). El jaciment de vertebrats, associat al nivell de *Cyrena semistriata* *, que es troba a la carretera de Pontils, permet datar aquests dipòsits com a Estampí inferior (Anadón et al. 1992), -vegeu figures 1 i 2-.

Les icnites que es donen a conèixer en aquest treball es troben al sostre de les calcàries lacustres de Carivenys, les quals afloren entre les localitats d'Aguiló i Argençola, on es troben intercalades entre les fàcies fluvials dels Plans de Ferran (sostre de l'al·logrup de Barberà-l'Anoia) i els Guixos d'Aguiló. En aquest sector, l'expansió del sistema lacustre de la Segarra està representada per calcàries micrítiques, de color gris amb abundants caròfits i motlles lensoïdes de guix, finalment estratificades tot constituint un tram de potència mètrica que destaca molt dins d'una sèrie margosa laminada, de color gris blanquinós, que hi ha a la base de la unitat evaporítica d'Aguiló (Colldeforns i Mata, 1987).

Les icnites es troben a la zona que marca el trànsit entre fàcies lacustres carbonatades i evaporítiques. Aquest canvi de fàcies suggereix la retracció del llac sota unes condicions climàtiques més seques o àrides, i es produïen freqüents fluctuacions de la línia de costa per la qual cosa les zones marginals temporalment presentaven una exposició subaèria que permetia el trànsit dels mamífers que han deixat llurs empremtes sobre els sediments.

ESTUDI PALEOICNOLÒGIC

L'estat de conservació de les icnites del rastre que es descriu a continuació i que es localitza al nord-oest de la població d'Aguiló (en terrenys del Sr. Joaquim Amatller) és bastant defectuós, potser degut al procés d'esquerdament per dessecació del sediment i a la seva diagenetització (consolidació del sediment), posterior al pas de l'animal i a la producció de les icnites. També hi ha un sistema de diàclasis associades a la falla de direcció W.SW - E.SE que segueix entre les localitats de Rauric i Òdena. Això fa que l'estudi de les icnites i la posterior assignació a l'animal productor sigui extremadament complicat amb el risc lògic d'una determinació incorrecta. De totes maneres, l'estudi del rastre es pot desenvolupar amb millor sort i consegüentment amb millors resultats.

* Creiem que és important de destacar que la *Cyrena semistriata* o *Polymesoda convexa* és una espècie de mol·lusc atalàsic i no pas una icnita atribuïda a ocells fòssils, tal com s'indica al capítol 7.1 del volum 15, p.405, de la *Història Natural dels Països Catalans*. Els nivells de calcàries tabulars amb *Cyrena* han estat citats per diversos autors (Vidal i Deperet, 1906; Batailler, 1929; Anadón, 1989; Anadón et al. 1989) en diferents indrets de la Depressió Central Catalana (Torrent dels Ars, Cubells, Santa Coloma de Queralt...)

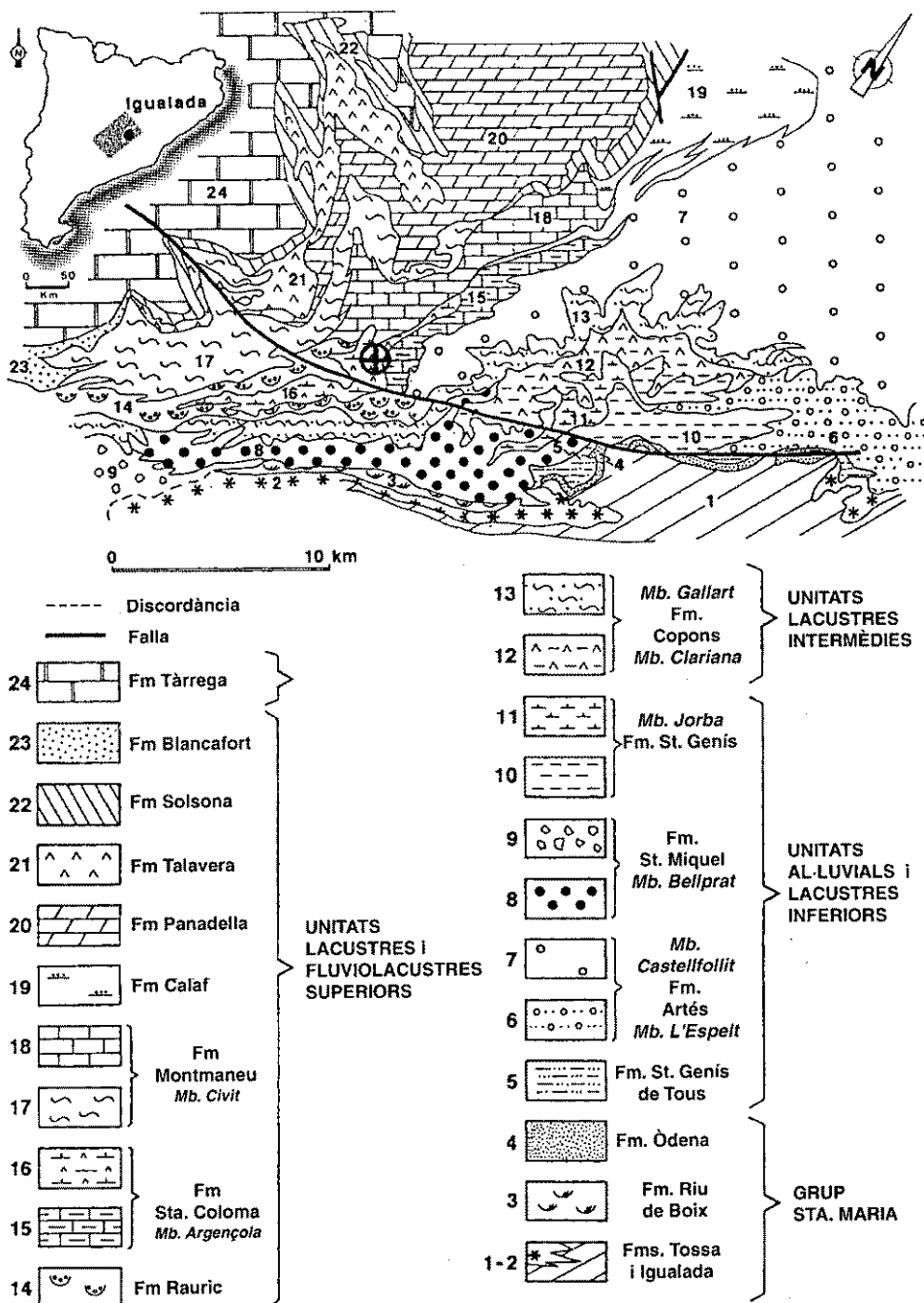


Figura 1. Situació del jaciment d'Aguiló.

Metodologia

Per la mesura del rastre i de les icnites, s'han seguit els criteris descrits per Dematieu et al. (1984) i Casamiquela et al. (1987). Els paràmetres considerats són els que segueixen (Figura 3): **Punt de referència (PR)** és el punt imaginari situat al centre geomètric de la icnita i que serveix com a punt de les mesures efectuades, d'aquí el seu nom. Nosaltres l'hem determinat d'una forma aproximada, ja que el contorn de cada icnita és sovint confús a causa del seu mal estat de conservació, ja esmentat. **Línia mitjana (LM)** és una línia imaginària central equidistant entre diferents icnites d'un rastre rectilini. Si el rastre és curvilini o sinusoïdal, com en el nostre cas, la línia també presenta caràcter sinusoïdal. **Gambada (Ga)**, considerada com la distància recorreguda per una extremitat durant un moviment d'avanç, o dit d'una altra manera, segment que uneix dos punts de referència corresponents a dues empremtes consecutives del mateix costat. És un segment més o menys paral·lel a la línia mitjana. **Pas (P)** considerat com la distància entre la icnita de la mà dreta o peu dret i la mà esquerra o peu esquerre, o bé la distància existent entre dues icnites consecutives corresponents a peus alterns. **Amplada de la pista (Am)** o màxima distància entre zones més extremes del contorn de dues icnites consecutives del peu o de la mà (en el nostre cas coincideixen les empremtes dels peus i de les mans). **Llargada de la icnita (L)** considerada com la distància entre el punt més anterior i el punt més posterior de la icnita. **Amplada de la icnita (I)** considerada com l'amplada màxima del contorn de la icnita.

Descripció

El rastre consta de 21 icnites veritables (epirelleu còncav) atribuïdes des d'un principi a un vertebrat tetràpode. S'han numerat en el sentit de progressió. Les 15 primeres icnites estan situades en un terreny que s'inclina 10° respecte l'horitzontal, mentre que el nivell de les 6 restants s'inclina 20° . La primera part del rastre (5 primeres icnites) infereix un gir en el desplaçament de l'animal productor de les icnites d'aproximadament 90° , mentre que la part restant, integrada per les següents 16 icnites, és lleugerament sinusoïdal i amb una trajectòria S-N (figures 4 i 5).

El contorn de les icnites és força confús, en especial a la part anterior, per l'esquerdament del sediment i al pas-a-pas o voraviu perifèric (fang desplaçat per la pressió autopodial, és a dir, de l'extremitat causant de la petjada), tot i així i amb l'observació de les que presenten un millor estat, es pot dir que es tracta de petjades didàctils a partir de dues peülles contigües molt juntes i subparal·leles, amb la part anterior acabada en punta i posterior arrodonida. En gairebé cap icnita no es pot observar netament la separació de la part anterior de les peülles, tot i que en algunes s'endevina, com per exemple a les numerades amb 18, 19 i 20. A la part posterior, la separació no és observable. Finalment, una altra qüestió a tenir en compte és que peus i mans es superposaren en la marxa de l'animal productor. Això provocà que les icnites que avui observem siguin el producte de dues petja-

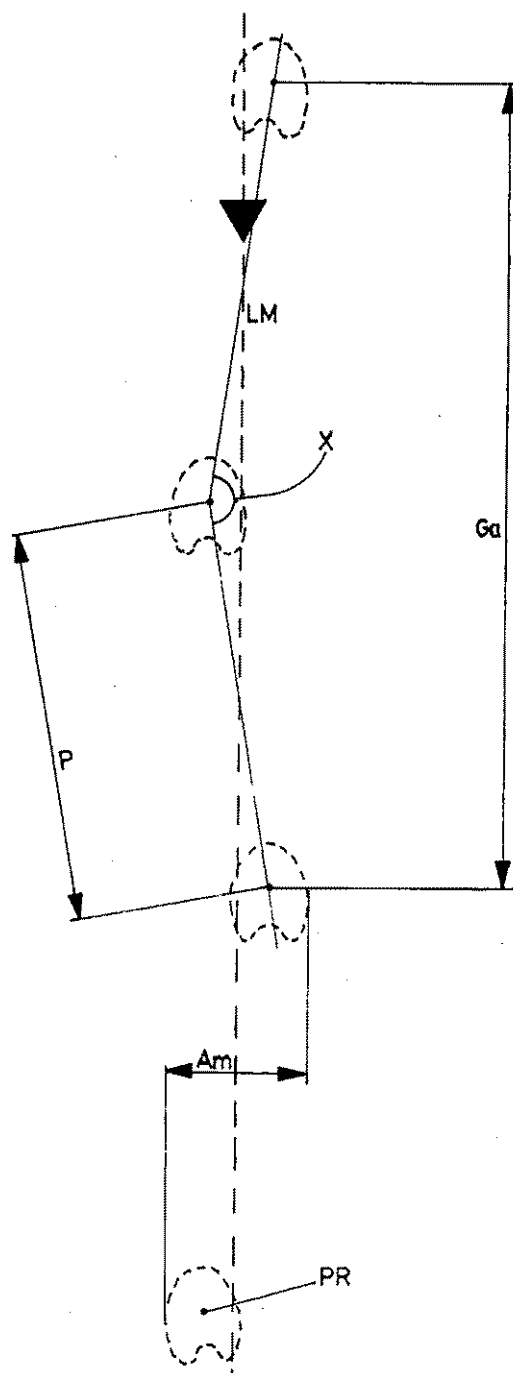


Figura 3. Esquema dels paràmetres de rastre considerats.

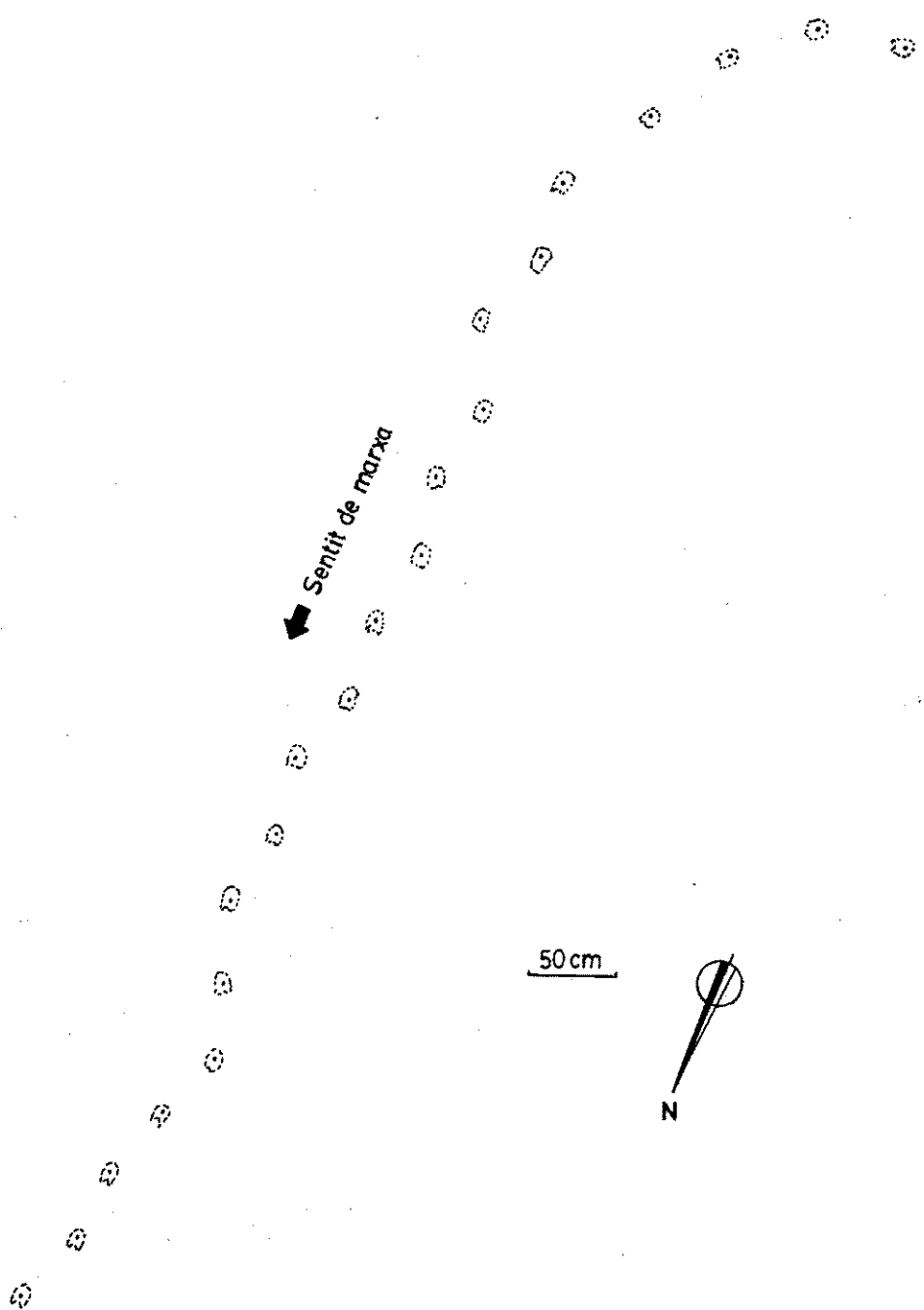


Figura 4. Esquema de la disposició del rastre estudiat.

des: una primera corresponent a l'autopodi anterior i una segona, al damunt, de l'autopodi posterior. Aquest és un altre dels possibles motius pels quals no és possible d'observar amb fiabilitat els detalls de les icnites.

Per tot l'estudiat, creiem que les mesures de les icnites no poden anar més enllà de la llargada i l'amplada total, deixant a banda mesures referents a les peülles segons els criteris de Dematieu et al. (1984). Així, doncs, es tracta d'empremtes de forma lleugerament ovalada, més llargues que amples, amb una relació d'aproximadament 1,15, amb una llargada (L) mitjana de 10,5 cm, i una amplada (l) mitjana de 9 cm. A la figura 6 podem veure el detall de la icnita número 19, que és la millor conservada i en la qual s'hi poden apreciar millor els detalls.

La successió de les 21 icnites trobades conformen un rastre força interessant, del qual se n'han mesurat quatre paràmetres: el pas (P) i l'amplada (Am) de la pista, mesurats successivament a cada parell d'icnites; l'angle de pas (X), obtingut per les successions de tres icnites; i la Gambada (Ga), que ens la dóna els successius parells d'icnites dretes i esquerres del rastre. D'aquest conjunt de mesures, podem obtenir les dades que figuren a les taules 1 i 2, de les quals podem observar que de mitjana ens trobem amb un rastre amb gambada de 97,84 cm, pas de 50,35 cm, i angle de pas de 159° , mentre que l'amplada mitjana de la pista és de 18,40 cm.

(Taules 1 i 2)

ICNITA	Pas (P) cm	Amp Rastre (Am) cm
IC 1-2	54,00	23,00
IC 2-3	57,00	18,00
IC 3-4	62,00	10,00
IC 4-5	64,00	25,00
IC 5-6	46,00	19,00
IC 6-7	53,00	29,00
IC 7-8	53,00	25,00
IC 8-9	50,00	19,00
IC 9-10	48,00	17,00
IC 10-11	48,00	15,00
IC 11-12	48,00	17,00
IC 12-13	48,00	22,00
IC 13-14	48,00	17,00
IC 14-15	48,00	22,00
IC 15-16	48,00	10,00
IC 16-17	48,00	23,00
IC 17-18	44,00	9,00
IC 18-19	48,00	16,00
IC 19-20	44,00	16,00
IC 20-21	48,00	16,00
VALOR MITJÀ	50,35	18,40

Taula 1. Mesures i mitjanes dels paràmetres del rastre: P i Am.

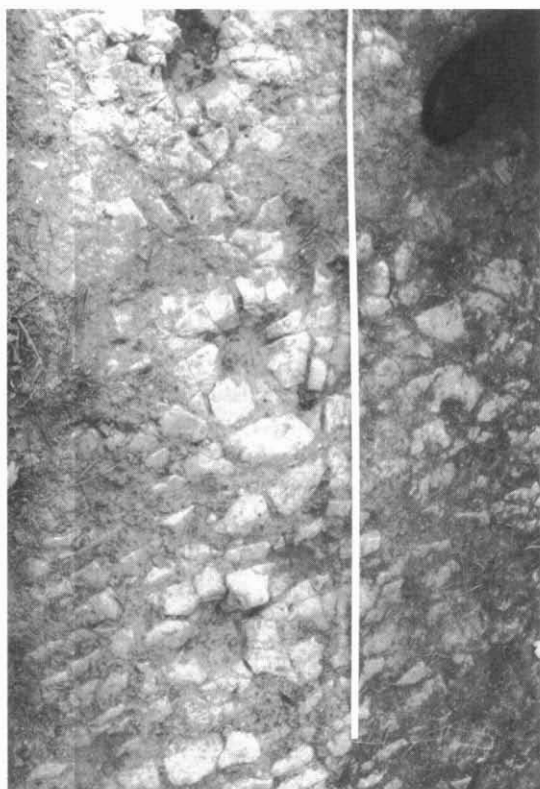


Figura 5. Detall del rastre.



Figura 6. Detall de la icnita num 19.

ICNITA	Angle de Pas (X) graus	Gambada (Ga) cm
IC 1/3	151	105,00
IC 2/4	161	114,00
IC 3/5	177	126,00
IC 4/6	147	107,00
IC 5/7	157	97,00
IC 6/8	136	98,00
IC 7/9	149	98,00
IC 8/10	159	95,00
IC 9/11	159	93,00
IC 10/12	167	96,00
IC 11/13	160	95,00
IC 12/14	158	93,00
IC 13/15	161	94,00
IC 14/16	152	93,00
IC 15/17	179	96,00
IC 16/18	143	86,00
IC 17/19	180	92,00
IC 18/20	163	90,00
IC 19/21	162	91,00
VALOR MITJÀ	159	97,84

Taula 2. Mesures i mitjanes dels paràmetres del rastre: X i Ga.

Les mesures obtingudes, tot i que mitjanes, poden semblar no del tot identificatives, bàsicament pel fet que no es tracta d'un rastre rectilini. Per aquest motiu, si analitzem les 4 darreres icnites, que gairebé indiquen un rastre rectilini, les mitjanes resultants són: 91 cm de gambada, 45,30 de pas, 168° d'angle de pas i una amplada de pista de 16 cm. Com veiem, s'ha produït una variació de l'angle de pas en increment, mentre que els altres tres paràmetres han sofert un decrement proporcional. Fet presumiblement lògic si tenim en compte el canvi de direcció a l'inici del rastre.

La relació entre l'amplada de la pista i la gambada és lleugerament superior a 1/5, mentre que la relació gambada/llargada de la icnita és aproximadament de 9,5, és a dir, que es tracta d'una pista molt estreta.

Globalment hom pot pensar en un pas regular i segur de l'animal productor, ja que tot animal que va al pas regular i segur situa més o menys exactament les potes de darrera damunt d'on ha posat les davanteres (Nadal et al., 1968).

Discussió

Les dades dels paràmetres estudiats permeten d'avançar que es tractaria d'un animal de talla mitjana. Per saber la llargada del cos de l'animal o millor dit la distància gleno-acetabular (BL), que és la distància entre l'articulació on s'insereixen les extremitats davanteres i l'articulació on s'insereixen les extremitats posteriors, apliquem el criteri de Casamiquela et al. (1987). Observem la figura 7 i en el nostre cas $D=0$, ja que la petjada de l'extremitat posterior es situa just damunt de la petjada de l'anterior. Per tant $BL=Ga$, és a dir, un animal amb una llargada corporal de 97,84 cm, recordant que entenem per llargada corporal la distància gleno-acetabular.

Abans hem dit, per aproximació, que la forma de les icnites evoca un animal amb peus i mans de petjada didàctil. És per això i per la seva morfologia global que podem gairebé afirmar que es tractaria d'un mamífer artiodàctil. La resta de mamífers que podrien assimilar-s'hi, segons el tamany, són els perisodàctils que marquen 1 o 3 dits a les seves petjades i els carnívors que no en marquen menys de 4.

Si acceptem la hipòtesi d'un mamífer artiodàctil i comparem la precària morfologia observable de les icnites i les mesures dels paràmetres considerats tant d'icnites com del rastre, amb les de rastres similars d'altres jaciments de nivells estratigràfics més o menys equiparables amb el nostre, descrits a la introducció, obtenim el quadre comparatiu de la taula 3.

	AGUILÓ	Entelodon 1	Entelodon 2	Anoplotherium
P	50,35	-	-	49,50
Ga	97,84	-	35,00	97,24
X	159	-	135	161
Am	18,40	-	-	15,10
L	10,50	5,70	3,62	8,71
I	9,00	4,15	2,96	7,25
L/I	1,16	1,37	1,22	1,21
Ga/L	9,31	-	9,65	11,10

Taula 3. Quadre comparatiu d'icnites i rastre d'Aguiló amb icnites i rastres coneguts i descrits anteriorment. Les dades de cada grup d'icnites s'han tret de Casanovas et al., 1982 (*Entelodon 1*); Astibia et. al, 1994 (*Entelodon 2*) i DEMATHIEU et al., 1984 (*Anoplotherium*).

De l'observació del quadre esmentat, hom pot extreure que el nostre rastre d'icnites resulta biomètricament i morfològicament comparable al de *Bifidipes velox*, icnoespècie descrita per Demathieu et al. (1987), a l'Oligocè de Saignon (Conca d'Apt, França), pel qual fan la següent diagnosi: Emprems de talla mitjana, que mostren una gran homopodia, un xic més llargues que amples; la relació llargada/amplada varia entre 1,11 i 1,31. Les "pinces" (part anterior punxeguda de les peülles) pre-

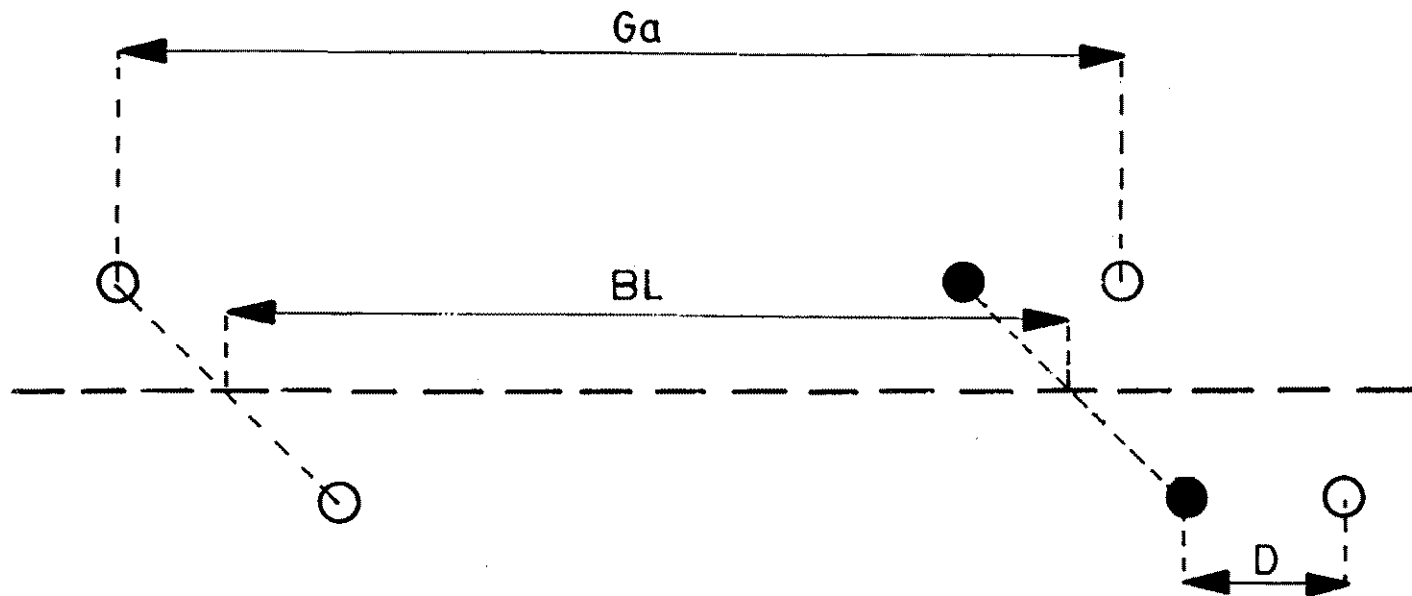


Figura 7. Distància gleno-acetabular (segons Casamiquela et al., 1987)

senta una divergència bastant variable; la seva llargada és aproximadament igual, de mitjana, a la meitat de la llargada total de la icnita. La llargada màxima de l'empremta es situa prop de l'angle format per les "pinces". Les pistes són bastant rectilínies, l'angle de pas mesura 160° de mitjana. La relació gambada/llargada de la icnita es mou al voltant d'11.

Si repassem les característiques del rastre d'Aguiló, podem observar que la diagnosi coincideix en molts aspectes: la relació llargada/amplada de les icnites és de 1,15 de mitjana (1,11-1,31 per *Bifidipes velox*); la llargada màxima de la icnita es situa pràcticament a la meitat, gairebé igual que *B. velox*, ja que l'angle que formen les "pinces" de les peülles es situa aproximadament a la meitat de l'amplada de les icnites; l'angle de pas mitjà és de 159° , *B. velox* el té de 160° ; la relació gambada/llargada de la icnita és de 9,5 que s'allunya molt poc del valor de 11 corresponent a *B. velox*; i finalment la forma i dimensions del que Dematieu et al. anomenen "pinces" no es poden observar a les icnites d'Aguiló.

Si a tots els caràcters comparats, a partir de la diagnosi, hi afegim les dimensions de les icnites llegibles a Aguiló (10,5 cm respecte 8,71 cm de llargada i 9 cm respecte 7,25 d'amplada, per les d'Aguiló i de *Bifidipes velox*, respectivament) i del rastre (50,35 cm vers 49,5 cm de pas, 97,84 cm vers 97,24 cm de gambada, i 18,4 cm vers 16 cm d'amplada de la pista, per les d'Aguiló i *Bifidipes velox*, respectivament) ens trobem amb una similitud notable.

De la mateixa manera que hem fet abans, compararem les icnites d'Aguiló amb les d'*Entelodon*, descrites per Casanovas et al. (1982) a l'Oligocè d'Agramunt, i amb les descrites per Astibia et al. (1994) també a l'Oligocè inferior, però en aquest cas a Olcoz (Navarra).

A la taula 3 podem veure comparats alguns paràmetres, només aquells que respectivament es descriuen a cada publicació citada. Tant en un cas com en l'altre, es pot observar que les dimensions de les icnites atribuïdes al gènere *Entelodon* són notablement inferiors a les d'Aguiló. Tot i així no podem descartar la seva afinitat a priori, ja que podrien correspondre a individus de diferent edat o bé d'espècies diferents, ja que dins del gènere *Entelodon* existeixen diverses espècies amb diferent tamany (p.e. *E. antiquum* que és més petit que *E. magnum*, o *E. deguilhemii* que encara és més gran que el darrer).

Si observem la seva morfologia, podem veure-hi diferències notables, ja que tant en el cas d'Agramunt com en el d'Olcoz la petjada és clarament didàctil, amb les peülles visiblement ben separades. Aquest no és el cas de les d'Aguiló. Per un altre costat, la relació llargada/amplada de les icnites és lleugerament superior en els dos casos d'*Entelodon* vers les d'Aguiló, però, i en concret les d'Olcoz amb una relació de 1,22, són molt a prop de la mitjana mesurada per *Bifidipes velox* (Dematieu et al., 1984).

És a dir, tot i que la morfologia és notablement diferent, les mesures són inferiors però relativament proporcionals. Per tant *Entelodon* seria un altre possible candidat a productor de les icnites d'Aguiló, tenint en compte la seva mala preservació i per tant amb una morfologia confusa.

Finalment, si fem un repàs a la fauna d'artiodàctils dels quals se n'han trobat restes fòssils a jaciments propers (Calaf, Rocallaura, Talladell i Tàrraga) obtenim aquesta llista, en la qual agrupem els diferents gèneres per famílies:

Entelodontidae (Suïformes)

- *Entelodon* (De forma corporal similar a un senglar actual, però amb el cap desmesuradament gran respecte del cos, la llargada gleno-acetabular del qual pot arribar a ser de 1,2 metres. La petjada és didàctil)

Anoplotheridae (Suïformes)

- *Anoplotherium* (Talla d'un ase, però amb les potes més curtes. Cua excepcionalment llarga per un ungulat. Crani allargat i estret, amb un perfil superior rectilini. Petjada didàctil)

- *Diplobune* (Morfologia general similar a l'anterior, però més petit)

- *Ephelcomenus* (Amb la morfologia general també similar als anteriors i de tamany també més petit)

Anthracotheriidae (Suïformes)

- *Bothriodon* (De petjada tetradàctil)

- *Elomeryx* (De petjada tetradàctil, i 1,2 m. de llargada corporal aproximada)

Cainotheriidae (Suïformes)

- *Cainotheriidae* (De tamany molt petit, similar al d'un conill)

Gelocidae (Remugants)

- *Lophiomeryx* (remugant primitiu de petita talla, petjada didàctil)

D'aquesta llista podem descartar en primer lloc *Bothriodon* i *Elomeryx*, ja que tenen una petjada tetradàctil. També podem prescindir de *Cainotherium*, ja que amb el seu tamany tan petit és impossible que deixés un rastre de petjades de les dimensions del d'Aguiló.

Així doncs, de les opcions que ens queden i atenyent les dimensions que tindria en funció dels paràmetres mesurats i considerats en l'estudi, ens inclinem a pensar que l'autor del rastre d'Aguiló podria ser, com hem dit, un artiodàctil suïforme proper als gèneres *Anoplotherium* o *Entelodon*, però sense descartar l'atribució a un artiodàctil remugant proper al gènere *Lophiomeryx*.

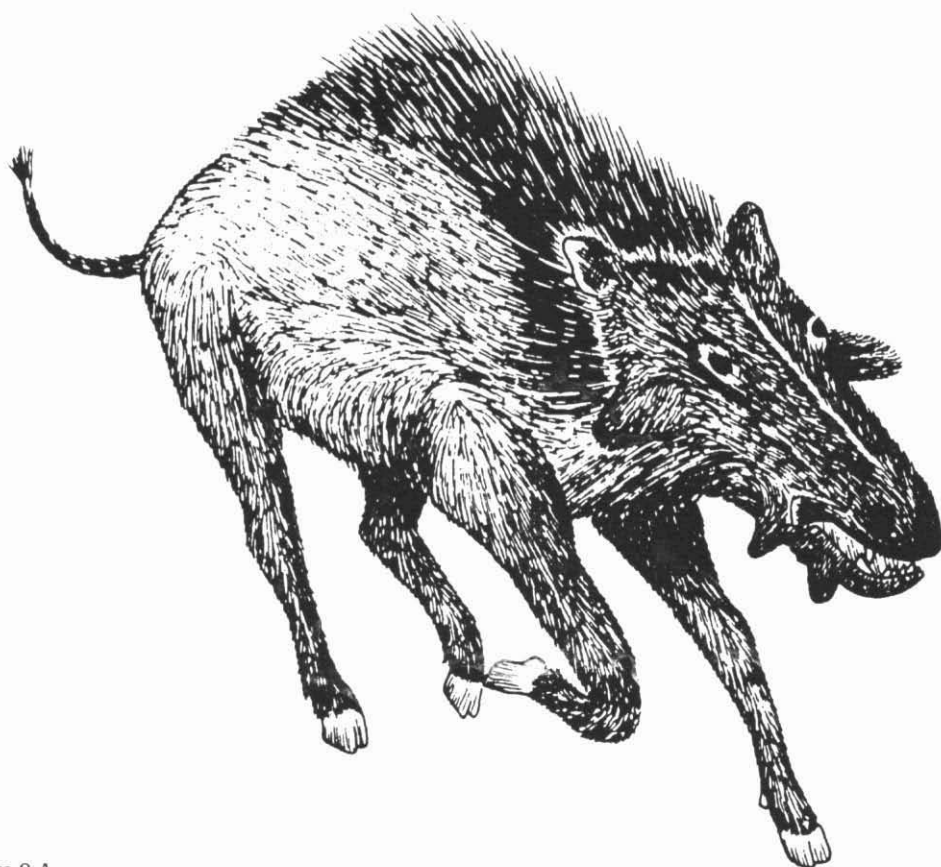


Figura 8 A.

Reconstrucció aproximada d'*Entelodon* (STEARN i CARROLL, 1989) i d'*Anoplotherium* (ELLEMBERGER, 1980).

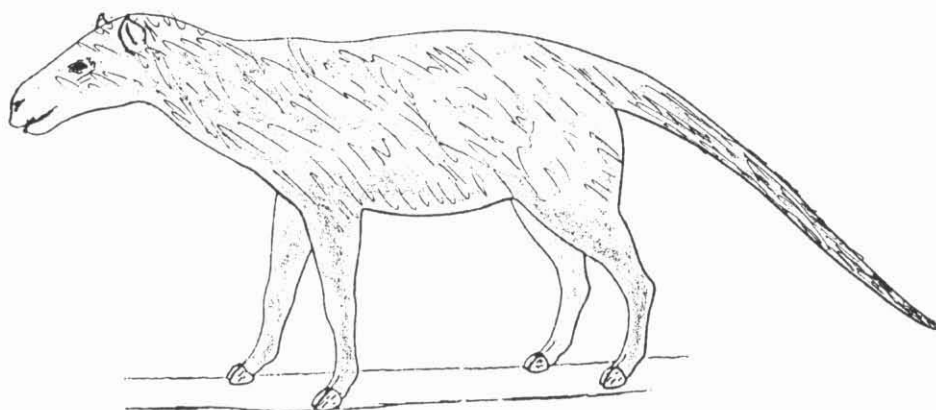


Figura 8 B

CONCLUSIONS

El rastre d'icnites d'Aguiló és l'únic descrit fins ara a l'Oligocè inferior del sistema lacustre de la Segarra i constitueix un element més per al coneixement de la paleoicnologia dels mamífers artiodàctils suïformes del conjunt lacustre que cobria la zona de la Segarra i els voltants durant l'Estampià inferior.

A l'apartat anterior s'ha determinat que les icnites descrites podrien ser degudes a l'activitat d'un artiodàctil suïforme proper als gèneres *Anoplotherium* o *Entelodon*, sense descartar la seva assignació a *Lophiomeryx*, representant dels artiodàctils remugants, del qual se n'han trobat restes fòssils en jaciments propers al d'Aguiló. Aquesta estimació no cal dir que no és més que això i per tant un aprofundiment en l'estudi del rastre pot determinar aproximacions més segures sobre l'animal productor de les icnites i les inferències posteriors sobre aspectes paleoecològics. És per això que aquest article és el resultat d'un estudi preliminar. Tot i així ja s'ha comentat que l'estat de conservació de les icnites és molt deficient i per tant l'estudi és complicat i abocat a subjectivitats de vegades no desitjades.

Per acabar, a la figura 8 podem veure la reconstrucció aproximada d'algun dels gèneres als que possiblement podria pertànyer l'animal productor del rastre d'icnites a Aguiló, fa uns 33 milions d'anys, segurament en una zona marginal d'algun dels llacs que cobria la geografia segarrenca.

AGRAÏMENTS

Voldríem expressar el nostre més sincer agraïment als membres de l'Associació Cultural Baixa Segarra, en especial al Sr. Joaquim Amatller, per fer-nos coneixedors del rastre i per les facilitats i col·laboració oferta durant els dies de recerca al camp. També al Dr. Jordi Martinell (Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona) per la lectura crítica de l'esborrany. Finalment al Jordi Llorens i la Núria Iglesias per l'ajut en la recerca bibliogràfica.

BIBLIOGRAFIA

- Anadón, P. (1989) "Los lagos salinos interiores (atalásicos) con faunas de afinidad marina del Cenozoico de la Península Ibérica". *Acta Geol. Hisp.*, vol. 24 (2), p. 83-102. Barcelona.
- Anadón, P.; Vianey-Liaud, M.; Cabrera, L. i Hartenberger, J.L. (1987) "Gisements à vertébrés du paléogène de la zone orientale du bassin de l'Ebre et leur apport à la stratigraphie." *Pal. i Evol.* 21, p. 117-131. Sabadell.
- Anadón, P.; Cabrera, L.; Colldeforns, B. i Sáez, A. (1989) "Los sistemas lacustres del Eoceno superior y Oligoceno del sector oriental de la Cuenca del Ebro". *Acta Geol. Hisp.*, vol. 24 (3-4), p. 205-230. Barcelona.

- Anadón, P.; Cabrera, Ll.; Choi, S.J.; Colombo, F.; Feist, M. i Sáez, A. (1992) "Biozonación del Paleógeno continental de la zona oriental de la Cuenca del Ebro mediante carófitas: implicaciones en la biozonación general de carófitas de Europa occidental". *Acta Geol. Hisp.*, vol. 27 (1-2), p.69-94. Barcelona.
- Astibia, H.; del Valle de Lersundi, J.; Murelaga, X. (1994) "Icnitas de artiodáctilos (Mammalia) del Paleógeno de Olcoz (Depresión del Ebro, Navarra)". *Est. Geol.*, vol. 50, p. 119-126. Madrid.
- Bataller, J.R. (1929) "Sobre el Oligoceno inferior de Santa Coloma de Queralt (Tarragona)". *Asoc. Esp. Progr. Ciencias. Congreso de Barcelona*. 5, p.21-24. Madrid.
- Bessonnat, C.; Dughi, H.R. i Sirugue, F. (1969) "Un important gisement d'empreintes de pas dans le Paléogène du Bassin d'Apt-Forcalquier", *C.R. hebd. Séanc. Acad. Paris, sér D*, p. 1376-1379. Paris.
- Carroll, R.L. (1988) *Vertebrate paleontology and Evolution*. 698 p., Ed. W. H. Freeman & Co. New York.
- Cartanyà, J. (1992) *Els fòssils de la Conca de Barberà. Evidències de vida passada*. 301 p., Ed. Consell Comarcal de la Conca de B. Montblanc.
- Casamiquela, R.M.; Dematheu, G.R.; Haubold, H.; Leonardi, G. i Sargeant, w.a. (1987) *Glossary and Manual of Tetrapod Footprint Palaeoichnology* (G. Leonardi, Ed.) 117 p.
- Casanovas-Cladellas, M.L. i Santafé, J.V. (1974) "Nota sobre el hallazgo de icnitas de mamíferos en el Terciario catalán". *Acta Geol. Hisp.* vol 9(2), p.45-49. Barcelona.
- Casanovas-Cladellas, M.L. i Santafé, J.V. (1982) "Icnofauna oligocena de Agramunt (Lérida, España)". *Acta Geol. Hisp.*, vol. 17 (1-2), p. 113-119. Barcelona.
- Colldeforns, B. i Mata, J.Ma. (1987) "Inventari mineralògic de la Baixa Segarra" (Segarra del Gaià). *Xaragall*, 19. Manresa
- Cuenca, G.; Canudo, J.I.; Laplana, C. i Andrés, J.A. (1992) "Bio y cronoestratigrafía con mamíferos en la Cuenca Terciaria del Ebro: ensayo de síntesis". *Acta Geol. Hisp.*, vol. 27 (1-2), p. 127-143. Barcelona.
- Demathieu, G.; Ginsburg, L.; Guérin, C. i Truc, G. (1984) "Étude paléontologique, ichnologique et paléoécologique du gisement oligocène de Saignon (bassin d'Apt, Vaucluse)" *Bull. Mus. ntn. Nist. nat.* 4e. sér, 6, p. 153-183. Paris.
- Ellenberger, P. (1980) "Sur les empreintes de pas des gros mammifères de l'éocène supérieur de Garrigues-Ste-Eulalie (Gard)". *Paleoverf. Mém. Jub. R. Lavocat*, p. 37-78. Montpellier.
- Golpe, J.Ma. (1971) *Suiformes del Terciario español y sus yacimientos*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- Golpe, J.Ma. (1974) "Faunas de yacimientos con suiformes en el Terciario español". *Pal. i Evol.* VIII, p.1-89. Sabadell
- Golpe, J.Ma. (1982) "Paleobiología dels jaciments amb vertebrats al trànsit Eocè-Oligocè a la Catalunya central". *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, vol 48, p. 123-134. Barcelona.
- Moratalla, J.J. (1992) "Introducción a la Paleoicnología. Icnitas de dinosaurios". *Paleontología de Vertebrados, Faunas y Filogenia, Aplicación y Sociedad*. (Ed. H. Astibia) Servicio Editorial Universidad del País Vasco. p. 327-343. Leioa-Vizcaya.

- Nadal, J.; Vericat, J.R.; Vidal, A.; Martínez-Rica, J.P. i Balcells, E. (1968) *Guión para trabajos prácticos. Zoología-Cordados*. 350 p. , Ed. Centro Pirenaico de Biología Experimental. Barcelona-Jaca.
- Riba, O.; Gallemí, J. et al. (1988) "Registre Fòssil." *Història Nat. dels P. Cat.*, vol 15, 478 p. Barcelona.
- Sáez, A.(1987) *Estratigrafía y sedimentología de las formaciones lacustres del tránsito Eoceno-Oligoceno del NE de la Cuenca del Ebro*. Tesi Doct. Universitat de Barcelona. Public. de la UB. Ed. microfita, 353 p. Barcelona.
- Santamaria, R.; López, G. i Casanovas-Cladellas, M.L. (1989-90) "Nuevos yacimientos con ignitas de mamíferos del Oligoceno de los alrededores de Agramunt (Lleida, España)". *Pal. i Evol.*, vol. 23, p. 141-152. Sabadell.
- Stearn, C.W.; Carroll, R.L. (1989) *Paleontology: The record of life*. Ed. John Wiley and sons. New York.
- Vidal, Ll. Ma. i Depéret, Ch (1906) "Contribución al estudio del Oligoceno en Catalunya". *Mem. de la Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona*, 3a época, vol. 5, núm. 19, p. 311-327. Barcelona.
- Viret, J. (1961) "Artiodactyla". *Traité de Paléontologie tome VI (2)* (Ed. J. Piveteau) p.887-1021. Paris.